Aus der Universitäts-Frauenklinik in Berlin.
Direktor: Geheimer Medizinalrat Prof. Dr. Stoeckel.

Zur Morphologie des menschlichen Sperma

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde an der Friedrich Wilhelms-Universität zu Berlin

vorgelegt von

Klaus Müller-Thormann
aus Lübeck.

Tag der Promotion: 30. April 1936.

Druck: Rudolph Pfau, Berlin NW 7, Luisenstraße 21.

Gedruckt mit Genehmigung
der
medizinischen Fakultät der Friedrich-Wilhelms-Universität Berlin

---

Dekan: Prof. Dr. Magnus
Referent: Prof. Dr. Günther K. F. Schultze
Korreferent: Geh.-Rat Prof. Dr. Stoeckel

I. Einleitung.

A. Alte Literatur.

In der älteren Literatur finden wir kaum Angaben über die pathologische Morphologie des Sperma. Die Normalform war längst bekannt, man wußte auch, daß es in jedem mikroskopischen Präparat eine Reihe von abweichenden Formen gab, doch wurden diese gänzlich unberücksichtigt gelassen, vielmehr beschäftigten sich und experimentierten die älteren Autoren wie Granzow, Guggenberger usw. ausschließlich mit der Vitalität der Spermien um daraus Schlüsse auf die Fertilität zu ziehen.

B. Tierärztliche Befunde.

Erst 1925 untersuchten zwei Tierärzte, W. W. Williams und A. Savage, morphologisch das Sperma von Stieren, um daraus auf deren Fertilität zu schließen. Sie glaubten gefunden zu haben, daß kein Stier, der mehr als 18 Prozent abnorme Spermien ejakulierte, von normaler Fruchtbarkeit war.

C. Mönchs Befunde.

Diese Untersuchungen regten Mönch an, in Zusammenarbeit mit den Tierärzten deren Methode auch beim menschlichen Sperma anzuwenden. Seine Ergebnisse veröffentlichte er 1931 unter dem Titel „Studien zur Fertilität". Hierin glaubt er an Hand von 141 untersuchten Fällen nachzuweisen, daß ein Mann mit über 20 Prozent abnormer Spermienköpfe steril ist, während die Tierärzte bei einem Stier mit über 18 Prozent veränderten Spermien nur von herabgesetzter Fertilität sprechen.

D. Gründe zur Nachuntersuchung.

Diesen Resultaten standen wir vor allem aus zwei allgemeinmedizinischen Gründen skeptisch gegenüber und wurden dadurch zur Nachuntersuchung veranlaßt. Es ist eine allgemein bekannte Tatsache, daß ein Organ, denken wir beispielsweise an das histologische Bild einer atrophischen Leber oder einer Nephritis, mit

weit mehr als 20 Prozent veränderter Zellen seine Funktion auszuüben vermag. Es wäre seltsam, wenn die Natur von diesem Prinzip, das sie zur Erhaltung des Individuums strikt einhält, so weit abgewichen sein sollte, wo es sich um die Erhaltung der Art handelte. Ferner ist es ebenso bekannt, daß die Zahl in der Medizin nur von relativem Wert ist. Genau so wenig, wie wir beispielsweise sagen können: bei der oder der Höhe des Rest-Stickstoffs im Blut tritt Koma ein, vorher nie und bei Ueberschreiten dieser Grenze immer, oder: bis zu diesem Grade der Beckenverengerung werden Kinder spontan geboren, bei Ueberschreiten dieses Grenzwertes nie, genau so wenig läßt sich nach unserer Ansicht die Behauptung aufstellen, daß ein Mann bis 20 Prozent veränderter Spermaköpfe fruchtbar ist, bei höheren Graden steril.

E. Aetiologie.

Die Aetiologie der Formveränderungen, die zu erklären Mönch viel Mühe und Scharfsinn aufgewendet, haben wir absichtlich unberücksichtigt gelassen. Hier spielt sicher das zum allergrößten Teil noch unerforschte Gebiet der Hormone und Vitamine, der angeborenen und erworbenen Dysfunktionen und Insuffizienten eine entscheidende Rolle und, um ein berühmtes Bild zu gebrauchen: wenn man von einem Klavier erst einige Tasten kennt, halten wir es für verfrüht, die Melodien zu diskutieren, die vielleicht auf der ganzen Tastatur gespielt werden könenn.

II. Mönchs Methode der Färbung und Zählung.

Frauen, die mehrere Jahre steril verheiratet waren und wegen ihrer Kinderlosigkeit unsere Klinik aufsuchten, wurden angewiesen, in einem Condom, von dem vor Gebrauch der Puder abgewischt war, da er sich sehr stark färbt und das Bild stört, möglichst frisches Sperma ihres Mannes in unsere Klinik zu bringen. Meist war das Sperma 1 bis 2 Stunden spätestens post ejakulationes in unserem Besitz. Notiert wurde der Termin des letzten Verkehrs und die Zeit, die zwischen der Ejakulation und unserer ersten Untersuchung des frischen Präparates vergangen war. Doch ist uns kein Zusammenhang zwischen diesen Notizen und unseren späteren Feststellungen aufgefallen.

Nachdem das frische Sperma mikroskopisch untersucht worden ist, um eventuell eine Oligospermie (bis 15 Spermien im Ge-

sichtsfeld, normal sind etwa 40—60) oder Aspermie festzustellen, werden Ausstriche auf einem Objektträger gemacht. Die Ausstriche wurden 1 bis 2 Minuten, je nach dem Grade der Dünnflüssigkeit des Ejakulates, mit Dakinscher Lösung zur Auflösung des Schleims behandelt, dann fixiert und auf folgende Methode gefärbt:

2 Minuten 95% Alkohol,
1 Minute Fuchsin,
abspülen,
1 Minute Löfflers Methylenblau 1 : 4.

Der Kopf wird bei gelungener Färbung rötlich, die hinteren Partien etwas lila und der Schwanz rot. Dann wurden 1000 Spermien eines Präparates mit Oelimmersion auf einem verschieblichen Objekttisch ausgezählt und klassifiziert in einer Tabelle, die in Normalköpfe, schmale, verjüngte, große, kleine, runde, unregelmäßig geformte, gleichmäßig gefärbte, verdoppelte, große Endknöpfe und punktförmige Köpfe, veränderte Mittelstücke und veränderte Schwänze unterteilt war. Darauf wurde der Prozentgehalt an normalen Zellen, abnormen Köpfen, abnorme Köpfe minus Größenunterschiede (große und kleine), Mittelstücksveränderungen und Schwanzveränderungen festgestellt. Der Prozentgehalt an abnormalen Köpfen ist die entscheidende Zahl. Erst dann wurde der klinische Befund der Frau mit dem Resultat der Spermienzählung verglichen.

Eigene Erfahrungen damit.

Unsere Erfahrungen mit dieser Methode sind gut. Selbstverständlich dauert es einige Zeit, bis man sich eingearbeitet hat, da bei jeder Farblösung die optimalen Färbzeiten verschieden ausfallen. Wirkliche Schwierigkeiten macht nur die Dakinsche Lösung. Läßt man sie zu wenig einwirken, ist das Präparat durch den Schleim, der sich rot färbt, unbrauchbar. Dauert die Einwirkung zu lange, schwimmen die Spermien fort oder werden selbst von der Lösung angegriffen. Ferner soll die Dakinsche nach ihrer Vorschrift neutral sein. Das ist sie aber nur frisch zubereitet, bei längerem Stehen wird sie durch sich bildendes Hypochlorit sauer, wie nahmen deshalb nur frische Lösung, da nicht sicher ist, ob ein saures Milieu auch bei verhältnismäßig kurzer Einwirkung bedeutungslos für die Form der Spermien ist.

III. Eigene Erfahrungen über Morphologie.

Die reine, klassische Normalform des menschlichen Sperma, wie sie in den Werken abgebildet ist, ist nur die Idealform. Denn auch hier läßt die Natur der Individualität in gewissen Grenzen Spielraum. Bei dem einen ist der Normalkopf durchschnittlich etwas größer, bei dem etwas runder, bei jenem etwas schlanker als der Idealform entspricht, so daß für einen bestimmten Mann nicht nur, wie Mönch schreibt, die pathologischen Formen seines Sperma charakteristisch sind, sondern auch die gesunden für den geübten Blick ihre individuelle Form haben.

A. Haupttypen, seltene Typen.

Das Hauptkontingent der pathologischen Formen wird von den „unregelmäßig geformten" gestellt. Dies sind gleichmäßig dunkel gefärbte Zellen mit unregelmäßigem, etwa kreisförmigem Rand und dünnem kurzem Schwanz, deren Kopf den der normalen Zellen oft ganz erheblich an Größe übertrifft. Wenn der Schwanz abgebrochen ist, was sehr leicht geschieht, kann man den Kopf allein mit einem Leukozyten verwechseln, der sich ähnlich dunkel färbt. Von der Hälfte aller Fälle machen die unregelmäßig geformten sowohl bei gesundem als auch bei pathologischem Sperma mehr als ein Drittel aller in diesem Sperma vorkommenden pathologischen Formen aus, ein Prozentsatz, der von keiner anderen pathologischen Zellart auch nur annähernd an Häufigkeit erreicht wird. Doch ist kein Zusammenhang zwischen der Häufigkeit des Auftretens der unregelmäßigen Form und dem der anderen pathologischen Formen bei demselben Sperma zu entdecken. Trotzdem ist das häufige Vorkommen dieser Zellart, bei der wir als einziger pathologischer Zellform nie einen fließenden Uebergang zur Normalform gefunden haben, bei gesundem und krankem Sperma im Vergleich zu den anderen pathologischen Formen so auffallend, daß wir glauben annehmen zu dürfen, daß es sich bei dieser Zellart nicht um eine sekundär erkrankte Zelle handelt, sondern daß es entweder eine Jugendform oder eine primäre Mißbildung ist.

Ueberhaupt kann man zwei Typen von Sperma unterscheiden. Bei dem einen Typ verteilen sich die vorkommenden pathologischen Formen fast gleichmäßig über alle Rubriken der Formentabelle, bei dem zweiten Typ ist es eine bestimmte Zellform, die, sofort ins Auge springend, für die Pathologie dieses Sperma charakteristisch ist. Den unregelmäßig geformten folgen an Häu-

figkeit erst in starkem Abstand die schmale und die verjüngte Form, noch seltener die anderen Formen, bei denen fließende Uebergänge zu der Normalform bestehen, deren Karikatur sie zu sein scheinen. Denn bei einem Sperma, das z. B. viele zu schmale Kopfformen enthält, findet man auch die normalen Köpfe etwas schmaler als bei einem anderen Sperma. Die Form der Mittelstücke und Schwänze halten wir in Uebereinstimmung mit M ö n c h für bedeutungslos. Das Mittelstück, besonders die Ansatzstelle an den Kopf, ist gegenüber der Dakinschen Lösung ein locus minoris resistentiae, so daß wir fast alle Mittelstückveränderungen für Kunstprodukte halten, bei denen es sich um eine Quellung oder ein Abknicken des Mittelstückes am Ansatzpunkt am Kopf und Herausquellen des gefärbten Protoplasma handelt.

B. Gibt es Kopfformen, die pathognomonisch für schlechtes Sperma sind?

Das „fehlende Mittelstück", das M ö n c h als pathologische Form angibt, ist ein Zurückschlagen des Kopfes, der sich dabei über das Mittelstück legt, so daß dieses zu fehlen scheint. Diese Lagerveränderung des Kopfes ist übrigens auch die Erklärung für die „umgekehrt gefärbten", die M ö n c h als pathologische Form angibt, weil sich seiner Meinung nach bei diesen die Basis rot und die Spitze blau färbt. Auch die geringelten Schwänze sind nach unserer Meinung Zufallsprodukte. Es würde zu weit führen, einen großen Teil der pathologischen Formen, die M ö n c h im seinem Buch abbildet, einzeln als wahrscheinliche Kunstprodukte ausdeuten zu wollen. Nach unseren Erfahrungen genügen zur Untersuchung folgende Rubriken: Normal, groß, klein, schmal, verjüngt, rund, unregelmäßig geformt, eventuell noch die beiden seltenen Formen „verdoppelter" und „punktförmiger" Kopf. Aus allen diesen geht hervor, daß wir keine Zellform kennen, die pathognomonisch für schlechtes oder minderwertiges Sperma wäre, vielmehr läßt erst die Summe aller vorkommenden pathologischen Formen einen Schluß auf die Güte des Sperma zu.

C. Schwierigkeiten der Unterscheidung.

Da alle Grenzen von normal zu pathologisch, ausgenommen nur die unregelmäßig geformten, ganz fließend sind, ist es jedem Untersucher selbst überlassen, was er noch als normal und was er schon als pathologisch rechnet. Diese Fehlerquelle, die sich nicht

vermeiden läßt, ist eine ausreichende Erklärung für die Verschiedenheit des Zählungsresultates von Mönch und uns. Wenn Mönch als obere Grenze von zeugungsfähigem Sperma 20 Prozent veränderte Köpfe gefunden hat und wir unter der Note gut, der wir aber einen anderen Sinn unterlegen wie Mönch, Sperma bis zu 25 Prozent veränderter Köpfe zusammenfassen, ist dies ohne weiteres erklärlich. Keine Erklärung aber haben wir für die Differenz zwischen Mönchs und unserer Untersuchung bei dem Prozentgehalt an abnormen Köpfen und abnormen Köpfen minus Größenunterschied. Während Mönch durchschnittlich nur 8 Prozent veränderte Köpfe minus Größenunterschiede, also um auf 20 Prozent zu kommen, 12 Prozent große und kleine erhalten hat, ist unser Prozentgehalt an großen und kleinen um mehr als die Hälfte geringer. Die wahrscheinlichste Erklärung ist, daß Mönch unter die Rubriken groß und klein alle Zellen einordnet, die zu groß oder zu klein sind, gleichgültig, ob sie außerdem noch unregelmäßig geformt, schmal oder verjüngt usw. sind. Wir haben unter die Rubrik groß und klein nur die die Zellen eingeordnet, die sich von normalen Zellen nur durch die Größe oder Kleinheit unterschieden haben. Jedoch haben wir als die wesentliche und entscheidende Zahl ebenso wie Mönch den Prozentgehalt an sämtlichen veränderten Köpfen genommen (Mönch 20 Prozent, wir 25 Prozent), eine Zahl also, die in der Theorie hätte mit Mönchs Ergebnissen übereinstimmen können, die aber bei der Anwendung auf die Praxis einen wesentlich anderen Sinn für uns erhielt. Denn als wir nun unsere Spermatabellen mit dem klinischen Befund der dazu gehörigen Ehefrauen verglichen, hätten wir, wären Mönchs Ergebnisse richtig gewesen, feststellen müssen, daß wenigstens dort in der überwiegenden Mehrzahl, wo das Sperma mit weit über 25 Prozent pathologischen Formen nach Mönch unfruchtbar war, die Ehefrauen hätten klinisch o. B. sein müssen, während umgekehrt bei nach Mönch gesundem Sperma, der klinische Befund der Frauen eine Erklärung für die Unfruchtbarkeit der Ehe hätte geben müssen. Wir mußten aber feststellen, daß nach der Note gut (bis 25 Prozent), nach deren Ueberschreiten Mönch ein Sperma für unfruchtbar erklärt, erst noch eine breite Zone von Sperma kommt, das durchaus zeugungsfähig ist und erst sehr viel später ein Sperma, das wir mit der Note „schlecht", d. h. wahrscheinlich

steril, bezeichnen würden. Die später folgenden Tabellen geben die Unterlagen für diese Behauptungen.

IV. Kontrolle der Zählungssicherheit.

Um die Zuverlässigkeit unserer Spermazählungen zu kontrollieren, haben wir verschiedene Methoden angewandt. Einmal hat derselbe Untersucher ein Präparat im Abstand von Tagen und Wochen zum zweiten Mal ausgezählt, oder ein zweiter Untersucher hat, ohne das Resultat des ersten zu kennen, ebenfalls ausgezählt und drittens haben wir bei jedem Präparat nicht in einem Zuge 1000 Spermien einrubriziert, sondern immer zweimal 500, die zweiten 500 häufig nicht anschließend. Alle diese Kontrollen fielen zur Zufriedenheit aus. Die minimalen Unterschiede, die sich ergaben und ergeben müssen, sind praktisch bedeutungslos. Es wurde stets der Mittelwert von zwei Zählungen an demselben Präparat genommen.

V. Morphologie und Fertilität.

Um eine Uebersicht über unsere Resultate im Vergleich zu Mönch zu erhalten, haben wir unser gesamtes Material, im ganzen 50 Fälle, in folgender Tabelle geordnet, und zwar zuerst einmal nach dem ansteigenden Gehalt des Sperma an pathologischen Köpfen. In der ersten Spalte steht die Gesamtzahl der abnormen Köpfe in % (Abn. K.), dann folgen die abnormen Köpfe minus Größenunterschied (% Abn. K.-G.), dann der Variabilitätskoeffizient (V. K.), dessen Bedeutung später erklärt wird. Zum Schluß kommt der klinische Befund der Frau.

Tabelle A.

Nr.	Fall Nr.	Name	Abn. K.	Abn. K.-G. %	V. K. %	Befund der Frau
1	10	Ba	9	8	8,528	Doppelter Verschluß
2	59	Gr	10	8	8,697	Verwachsener Uterus, keine Tubenfüllung
3	60	Wi	12	9	9,536	o. B.
4	64	Kö	13	11	12,664	Hypoplasie, doppelter Verschluß
5	34	Ha	14	11	12,685	Fluor
6	24	Di	15	12	9,819	Hypoplasie, Tuben offen, etwas zweifelhaft
7	32	Schm	15	10	12,768	Doppelter Verschluß
8	43	Ro	15	10	11,775	Doppelter Verschluß
9	30	Br.	15	12	13,147	Doppelter Verschluß
10	16	Sei	15	12	9,594	Infantil, doppelter Verschluß

Nr.	Fall Nr.	Name	Abn. K.	Abn. K.-G. %	V. K. %	Befund der Frau
11	62	Köh	15	14	10,510	Doppelter Verschluß
12	58	Bar	19	15	10,623	zur Zeit gravida
13	4	Wie	19	15	9,558	Doppelter Verschluß
14	51	Scho	19	16	10,993	Doppelter Verschluß
15	8	Sto	19	17	11,172	Retrofl., Tuben o. B.
16	1	Lu	20	17	12,335	Ut. bicorn., habitueller Abort. Tuben o. B.
17	48	Reg	21	17	10,211	Doppelter Verschluß
18	27	Roll	21	17	15,521	Doppelter Verschluß
19	29	Fen	22	17	11,032	Hypoplasie, doppelter Verschluß
20	41	Gö	24	19	9,734	Infantil, doppelter Verschluß
21	65	Jan	24	20	11,117	Doppelter Verschluß
22	2	Pet	24	20	9,522	Hypoplasie, doppelter Verschluß
23	66	Ben	24	20	8,733	o. B.
24	13	Fli	24	23	13,290	o. B.
25	31	Dro	25	21	13,627	4 Kinder, zur Zeit gravida
26	7	Grü	25	22	10,943	leichte Hypoplasie, erschwerte Durchgängigkeit.

Diese 26 Fälle, die genau die Hälfte unseres Materials ausmachen, und deren Sperma die Note gut erhielt, scheint Mönchs Resultate zu bestätigen, denn 70 Prozent der dazu gehörigen Frauen haben grobe genitale Befunde (doppelter Tubenverschluß), die eine ausreichende Erklärung für die Unfruchtbarkeit der Ehe sind, 20 Prozent sind fraglich und 5 Prozent sind o. B.

Setzen wir jetzt die Tabelle in gleicher Weise fort, so kommen wir jetzt in die Zone des nach Mönch sterilen Sperma und würden erwarten, daß, wenn Mönch recht hätte, der Prozentsatz annähernd umgekehrt wäre, wir also in der überwiegenden Mehrzahl klinisch gesunde Frauen hätten.

Tabelle B.

Nr.	Fall Nr.	Name	Abn. K.	Abn. K.-G. %	V. K. %	Befund der Frau
27	44	Tül	26	20	9,313	Doppelter Verschluß
28	11	Kon	26	21	14,240	Doppelter Verschluß
29	36	Fra	26	22	—	Infantil, doppelter Verschluß

Nr.	Fall Nr.	Name	Abn. K.	Abn. K.-G. %	V. K. %	Befund der Frau
30	9	Irm.	26	22	12,526	o. B.
31	21	Tan	26	22	12,526	o. B.
32	55	Hov	26	23	10,888	o. B.
33	15	Leh	27	21	18,577	Oligomenorrhoe, Verwachsung an beid. Tubenenden
34	40	Kam	28	23	13,360	Spitzwinklige Anteflexio. Tuben o. B.
35	61	Bau	28	26	9,717	o. B.
36	52	Sem	29	22	8,859	o. B.
37	56	Wen	32	30	14,934	Doppelter Verschluß
38	68	Holl	33	28	8,859	Ovarielle Insuffiz., keine Tubenfüllung
39	28	Pan	34	28	11,192	Doppelter Verschluß
40	35	Vol	35	21	13,242	Doppelter Verschluß
41	22	Gla	37	32	13,907	Doppelter Verschluß
42	69	Schw	37	33	11,511	o. B.
43	26	Bech	39	35	—	Hypoplasie, fragl. Durchgängigkeit der Tuben
44	6	Sten	39	36	16,233	Doppelter Verschluß
45	53	Zob	41	35	14,419	Infantil, Oligomenorrhoe, Tuben o. B.
46	5	Nick	44	41	10,927	erschwerte Durchgängigkeit der Tuben
47	45	Böh	48	47	10,360	o. B.
48	37	Bruh	53	48	14,172	keine Tubenfüllung, nicht einwandfrei
49	50	Breh	54	51	12,191	nicht einwandfrei
50	57	Neu	87	87	18,403	Hypoplasie, Tuben o. B.

Wie wir aus der Tabelle B ersehen, trifft das jedoch nicht zu, vielmehr haben wir nur 30 Prozent gesunde Frauen, 25 Prozent mit fraglichen Befunden und 45 Prozent sterile Frauen. Die Vermutung, daß ein großer Teil dieser Männer noch zeugungsfähig ist, liegt sehr nahe. Da wir so nicht weiter kamen, versuchten wir auf umgekehrten Wege zum Ziel zu kommen. Wir stellten folgende Ueberlegung an: Angenommen, daß 20 Prozent aller Männer und 20 Prozent aller Frauen, die heiraten, von herabgesetzter Fruchtbarkeit bis Sterilität sind, ein Prozentsatz übrigens, der eher zu hoch als zu niedrig gegriffen ist, so würde bei allen Ehekombinationen, die möglich wären, erst die 25. Ehe steril sein, weil beide Ehepartner unfruchtbar sind. Stellen wir nun eine Liste von sicher nach ihrem klinischen Befund sterilen

Frauen auf, dürfte höchstens jeder fünfte Mann, also 20 Prozent der dazu gehörigen Männer auch sicher steril sein.

Tabelle C.

Nr.	Fall Nr.	Name	Befund der Frau	Abn. K. %	Abn. K.-G. %	V. K.
1	10	Bat	Doppelter Verschluß	9	8	8,528
2	59	Gra	Verwachsener Uterus, keine Tubenfüllung	10	8	8,697
3	64	Köl	Hyplasie, doppelter Verschluß	13	11	12,664
4	32	Schm	Doppelter Verschluß	15	10	12,768
5	43	Ro	Doppelter Verschluß	15	11	11,775
6	30	Bra	Doppelter Verschluß	15	12	13,147
7	16	Sei	Infant., dopp. Verschluß	15	12	9,594
8	62	Köh	Infant., dopp. Verschluß	15	14	10,510
9	4	Win	Infant., dopp. Verschluß	19	15	9,558
10	51	Scho	Infant., dopp. Verschluß	19	16	10,993
11	48	Reg	Infant., dopp. Verschluß	21	17	10,211
12	27	Rol	Infant., dopp. Verschluß	21	17	15,521
13	29	Fen	Hypoplasie, doppelter Verschluß	22	17	11,032
14	41	Gör	Infant., dopp. Verschluß	24	19	9,734
15	65	Jan	Doppelter Verschluß	24	20	11,117
16	2	Pet	Hypoplasie, doppelter Verschluß	24	20	9,522
17	44	Tül	Doppelter Verschluß	26	20	9,313
18	11	Kon	Doppelter Verschluß	26	21	14,240
19	36	Fra	Infant., dopp. Verschluß	26	22	—
20	56	Wen	Doppelter Verschluß	32	30	14,934
21	68	Hol	Ovarielle Insuff., keine Tubenfüllung	33	28	8,336
22	28	Pan	Doppelter Verschluß	34	28	11,192
23	35	Vol	Doppelter Verschluß	35	21	13,242
24	22	Gla	Doppelter Verschluß	37	32	13,907
25	6	Ste	Doppelter Verschluß	39	36	16,235
26	50	Bre	Keine Tubenfüllung (einwandfrei?)	54	51	12,191
27	46	Böck	Doppelter Verschluß	Oligospermie		
28	63	Kra	Keine Tubenfüllung	Oligospermie		
29	12	Wie	Doppelter Verschluß	Oligospermie		
30	14	Pol	Doppelter Verschluß	Aspermie		

Die Ueberlegung wird durch Tabelle C gestützt. Wäre Mönchs Ansicht richtig, läge also die Grenze der Fruchtbar-

keit bei 25 Prozent, so hätten wir in Tabelle C wie in Tabelle A etwa 50 Prozent sterile Männer statt der erwarteten 20 Prozent. Dieser Prozentsatz wäre selbstverständlich viel zu hoch. Wir sind deshalb zu der Annahme gezwungen, daß sämtliche in Tabelle C aufgeführten Männer, mit Ausnahme der Aspermie und der Oligospermien, die ungefähr die oben erwähnten 20 Prozent ausmachen, wenn auch herabgesetzt, so doch fruchtbar sein müssen.

Um diese Annahme auch mit Tatsachen belegen zu können, haben wir unser Material an Männern daraufhin durchgesehen, ob unter ihnen einige wären, deren Zeugungsfähigkeit entweder mit anderen oder derselben Frau bewiesen ist, was bei 11 Männern der Fall war.

Tabelle D.

Männer, deren Zeugungsfähigkeit bewiesen ist.

Nr.	Fall Nr.	Name	Abn. K.	Abn. K.-G. %	V. K. %	Befund der Frau
1	16	Sei	15	12	9,594	Infantil, doppelt. Verschluß
2	4	Wie	19	15	9,558	Doppelter Verschluß
3	1	Lu	20	17	12,335	Ut. bicor. habituelle Aborte. Tube o. B.
4	13	Flü	24	23	13,290	o. B.
5	31	Dro	25	21	13,627	4 Kinder, zur Zeit gravida
6	9	Irm	26	22	12,526	o. B.
7	56	Wen	32	30	14,934	Doppelter Verschluß
8	28	Pan	34	28	11,192	Doppelter Verschluß
9	5	Nick	44	41	10,927	ErschwerteDurchgängigkeit
10	37	Bruh	53	48	14,172	keine Tubenfüllung, nicht einwandfrei
11	50	Bre	54	51	12,191	keine Tubenfüllung, nicht einwandfrei

Diese Tabelle bestätigt unsere Annahme, daß Männer mit weit mehr als 25 Prozent abnormer Spermien zeugungsfähig sein mußten. Die obere Grenze der Zeugungsfähigkeit liegt nach unserer Tabelle zwischen 50 und 60 Prozent veränderter Kopfformen.

Um den Versuch zu machen, den Begriff der „herabgesetzten Fruchtbarkeit" etwas zu klären, haben wir noch zwei Tabellen zusammengestellt, trotzdem wir uns von vornherein darüber klar waren, daß der Begriff „herabgesetzte" Fruchtbarkeit" bei einer

Ehe sehr schwer zu definieren ist. Von Tieren ist bekannt, daß normalerweise ein einmaliger Geschlechtsakt zur Befruchtung genügt und deshalb ist es leicht, bei einem männlichen Tier, das man eine Anzahl weiblicher Tiere decken läßt, eine herabgesetzte Fruchtbarkeit festzustellen. Aber die Frage ist nicht geklärt, wieviel Kohabitationen durchschnittlich beim Menschen nötig sind, um ein Kind zu zeugen.

Tabelle E.

Frauen mit Befunden, die vielleicht Sterilität bedingen können.

Nr.	Fall Nr.	Name	Befund der Frau	Abn. K. %	Abn. K.-G. %	V. K.
1	34	Han	Fluor	14	11	12,685
2	24	Die	Hypoplasie, Tuben offen, etwas zweifelhaft	15	12	9,819
3	23	Tack	Hypopl., eins. Verschluß	19	17	14,871
4	8	Sto	Retroflexio, Tuben o. B.	19	17	11,172
5	1	Lu	Ut. bicornis, hab. Aborte	20	17	12,335
6	38	Dob	Erschwerte Durchgängk.	25	22	11,591
7	7	Grü	Leichte Hypoplasie, erschwerte Durchgängigkeit	25	22	10,943
8	15	Leh	Oligomenorrhoe ‚Verwachsungen an beiden Tubenenden	27	21	18,577
9	40	Kam	Spitzwinkl. Anteflexio	28	23	13,360
10	26	Beck	Hypopl., Durchg. fragl.	39	35	—
11	53	Zob	Infant. Oligomenorrhoe	41	35	14,419
12	5	Nick	Erschwerte Durchgäng.	44	41	10,927
13	37	Bru	Keine Tubenfüllung, nicht einwandfrei	53	48	14,172
14	57	Neu	Hypoplasie, Tuben o. B.	87	87	18,403
15	18	Zan	Dextrovers., Tuben o. B.	Oligospermie		
16	20	Wal	Verwachs. a. Tubenende	Oligospermie		
17	25	Mar	Oligomenorrhoe, Retrofl., Verwachs. a. Tubenende	Oligospermie		

Die Tabelle E zeigt uns die Schwierigkeiten für den Arzt, die sich für ihn ergeben können, wenn er bei einer Ehe feststellen soll, an wem die Unfruchtbarkeit liegt. Bei Falle 14—17 würden wir die Schuld beim Manne suchen, bei Fall 1—7 würden wir vor allem die Frau therapeutisch zu beeinflussen versuchen, während wir annehmen, daß sich bei Fall 8—13 beide Eheleute im Zustand herabgesetzter Fertilität befinden.

Tabelle F endlich ist ein Beweis, daß es auch für den gewissenhaftesten Untersucher immer eine Gruppe von Ehen geben wird, bei denen die heutige exakte Wissenschaft nicht in der Lage ist, eine genügende Erklärung für die Unfruchtbarkeit abzugeben.

Tabelle F.

Sterile Frauen ohne Befund.

Nr.	Fall Nr.	Name	Befund der Frau	Abn. K. %	Abn. K.-G. %	V. K.
1	60	Wie	o. B.	12	9	9,536
2	58	Bar	zur Zeit gravide	19	13	10,623
3	66	Ben	o. B.	24	20	8,733
4	13	Fli	o. B.	24	23	13,290
5	21	Tan	o. B.	26	22	12,526
6	55	Hov	o. B.	26	23	10,888
7	61	Bau	o. B.	28	26	9,717
8	52	Sem	o. B.	29	22	8,859
9	69	Schw	o. B.	37	33	11,511
10	45	Böh	mehrmals steril verheiratet	48	47	10,360
11	42	Zie	o. B.	Aspermie		
12	54	Lin	o. B.	Aspermie		
13	39	Köh	o. B.	Aspermie		
14	49	Klu	o. B.	Aspermie		

Mit Ausnahme der letzten vier Fälle, bei denen eine Aspermie vorliegt, und des Falle 2, bei dem während der Zeit, in der wir unser Material bearbeiteten, Gravidität eingetreten ist, fehlt uns bei den übrigen neun Fällen, bei einem Material von 50 Fällen, jede Erklärung für die Sterilität. Doch ist nach unserer Ansicht ein Versagen der exakten Wissenschaft auf diesem schwierigen Gebiet in nur 20 Prozent aller Fälle ein Resultat, mit dem man zufrieden sein kann.

VI. Morphologie und Biometrie.

Hier möchte ich auf eine Arbeit von Konstantin Generales hinweisen, der dieselben Präparate, die ich morphologisch untersucht habe, biometrisch bearbeitet hat und seine Ergebnisse unter dem Titel „Zur Biometrie des menschlichen Sperma" her-

ausgibt. Unter Biometrie versteht Mönch folgendes: Die gefärbten Spermien werden an die Wand projiziert und von einer bestimmten Menge der größte Längs- und Breitendurchmesser des Kopfes in Millimetern gemessen. Mit diesen Zahlen als Unterlage errechnet Mönch auf komplizierte Weise eine für jedes Sperma charakteristische Zahl, die er den Variabilitätskoeffizienten nennt. Wenn dieser V. K. größer ist als 12,5 so behauptet Mönch, ist das Sperma steril, unabhängig von dem morphologischen Befund des Sperma. So daß Mönch die Ansicht vertritt, es genüge, um ein Sperma für steril zu erklären, wenn entweder die Zahl der pathologischen Kopfformen 25 Prozent überschreitet, oder, wo das nicht der Fall ist, die V. K. größer als 12,5 ist. Mit dem Einverständnis von Generales haben wir die V. K., die er erhalten hat, in unseren Tabellen eingefügt. Aus Tabelle A und B ersehen wir, daß sich in den weitaus meisten Fällen der morphologische und der biometrische Befund nicht deckt, vor allem aber haben wir in Tabelle D zwei Fälle, Nr. 7 und Nr. 10, die nach Mönchs Behauptung sowohl auf Grund der morphologischen Untersuchung wie der biometrischen steril sein müßten und bei denen doch sicher Zeugungsfähigkeit vorliegt. Also sind auch die biometrischen Gesetzmäßigkeiten Mönchs nur unter großen Vorbehalten anzuerkennen.

VII. Schlußfolgerungen.

Die größte morphologische Schwankung, die wir bei unserem Material gefunden haben, liegt zwischen 9 und 87 Prozent pathologischer Kopfformen. Die Häufigkeit der morphologischen Schwankungen.

um	10%	macht	bei	unserem	Material	22%	aus,
„	20%	„	„	„	„	30%	„
„	30%	„	„	„	„	28%	„
„	40%	„	„	„	„	12%	„
„	50%	„	„	„	„	6%	„
ab	60%	„	„	„	„	2%	„

Daraus ergibt sich, daß wir die häufigsten Schwankungen um 20 bis 30 Prozent haben, was bedeutet, daß ein Gehalt an 20 bis 30 Prozent pathologischer Köpfe beim Menschen noch normaler Durchschnitt ist. Wie würden wir nun ein Sperma einklassifizieren, das wir morphologisch untersucht haben? Auf

Grund unserer Tabellen würden wir etwa folgende Klassen aufstellen:

bis 25% pathologische Kopfformen — sehr gut,
von 25% bis 60% in abfallendem Maße zeugungsfähig,
ab 60% steril.

Die Grenze, bei der wir ein Sperma also noch als brauchbar betrachten würden, liegt etwa bis 50% pathologischer Köpfe.

Schluß.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß Schwankungen der Prozentzahl der pathologischen Köpfe normal sind, und daß ein Mann auch bei Ueberschreiten gewisser Grenzen noch zeugungsfähig ist.

Am Schlusse meiner Arbeit spreche ich Herrn Professor Dr. med. Günther K. F. Schultze für die Uebernahme des Referates nochmals meinen besonderen Dank aus.

Literatur.

Gellhorn: Journ. Amer. Med. Assoc. 1913.
Granzow: Spermauntersuchungen. Arch. f. Geb. u. Gyn. Bd. 148.
Williams et Savage: Cornell Vet. 1925, 1926, 1927.
— Journ. Amer. Vet. Med. Assoc. 1926.
— Trans. Rog. Soc. Canada. 1927.
Rohleder: Die Zeugung beim Menschen.
Moench 62: Studien zur Fertilität.
Guggenberger: Monatsschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. 59.
Knaus: Archiv f. Gyn. Bd. 151.

Lebenslauf.

Am 7. Juli 1909 wurde ich, Klaus Gerret Müller-Thormann, als Sohn des Oberstudienrates Dr. phil. Heinrich Müller-Thormann in Lübeck geboren. Von 1915 bis zum Abitur 1929 besuchte ich das Katharineum zu Lübeck, ein humanistisches Gymnasium. Die Semester des medizinischen Studiums bis zur ärztlichen Vorprüfung 1931 studierte ich in Hamburg, mit Ausnahme eines Semesters, das ich in Rostock verbrachte. Die beiden ersten klinischen Semester hörte ich in Hamburg, um dann nach Berlin zu gehen und im Winter 1934/35 das Staatsexamen abzulegen. Die ersten acht Monate des praktischen Jahres arbeitete ich in der Universitäts-Frauenklinik, um darauf vier Monate in der III. Medizinischen Universitäts-Poliklinik zu praktizieren.